

Disk drive with vibration absorber

Patent number: DE19850248
Publication date: 1999-08-05
Inventor: KAO MING-HSI (TW); YU CHEN-HSIEN (TW); LEE TSUNG-HAN (TW)
Applicant: ACER INC (TW)
Classification:
- **international:** G11B33/08; G11B19/20; G11B7/00
- **european:** G11B19/20A
Application number: DE19981050248 19981031
Priority number(s): US19980014038 19980127

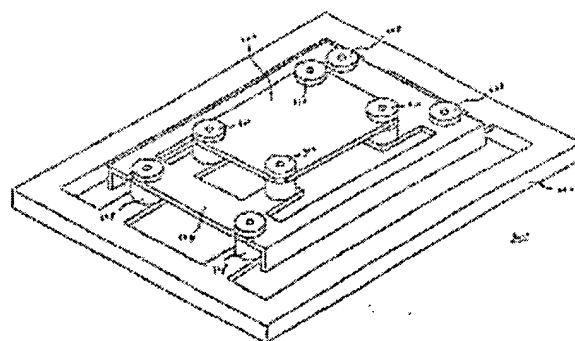
Also published as:

US6785217 (B1)
GB2333638 (A)

[Report a data error here](#)

Abstract of DE19850248

Uses vibration absorber and vibration transfer-damper assembly to reduce vibration amplitude of retaining frame (302) and center base (306), with vibration of center base transferred to vibration absorber (304). The device has a vibration absorber (304), a metal frame with a mass larger than the center base, and vibration transfer dampers (308), rubber pads with resonant frequency lower than operation frequency of motor drive. A second group of vibration transfer-dampers (310), four rubber pads of material of resonant frequency higher than operation frequency of motor drive, are also provided. The data readout head and motor drive are mounted on a center base (306), which is a plastic frame coupled to the vibration absorber via the second group of vibration transfer-dampers. Vibration from the motion of the drive and disk is transferred to the vibration absorber through the dampers (310), part of the vibration is dampened by the dampers. The vibration absorber (304) is coupled to the retaining frame (302) via the first group of vibration transfer dampers (308),



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 198 50 248 A 1**

51 Int. Cl.⁶:
G 11 B 33/08
G 11 B 19/20
G 11 B 7/00

21 Aktenzeichen: 198 50 248.6
22 Anmeldetag: 31. 10. 98
43 Offenlegungstag: 5. 8. 99

DE 198 50 248 A 1

30 Unionspriorität:
09/014038 27. 01. 98 US

71 Anmelder:
Acer Inc., Taipeh/T'ai-pei, TW

74 Vertreter:
Cohausz & Florack, 40472 Düsseldorf

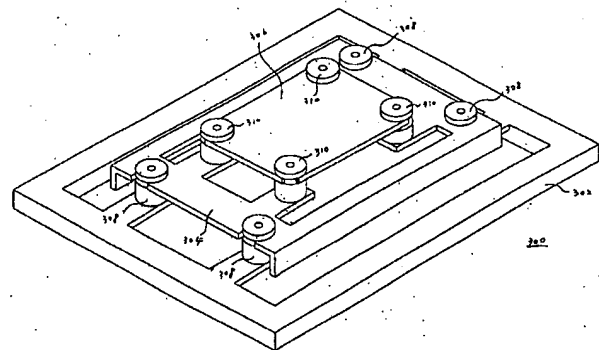
72 Erfinder:
Kao, Ming-Hsi, Taipeh/T'ai-pei, TW; Yu, Chen-Hsien,
Taipeh/T'ai-pei, TW; Lee, Tsung-Han,
Taipeh/T'ai-pei, TW

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren und Vorrichtung zum Lesen von Daten von einer sich mit hoher Geschwindigkeit drehenden Datenspeicherplatte

57 Hochgeschwindigkeits-Plattenlaufwerk, das einen Schwingungsdämpfer verwendet, der zwischen einer Mittelaufgabe und einem Haltegestell über einer Vielzahl von Schwingungsübertragungsdämpfern befestigt ist, zur Dämpfung von Schwingungen vom Datenauslesekopf und der Datenspeicherplatte, wodurch sich die Schwingungen sowohl vom Datenauslesekopf als auch vom Außengehäuse des Plattenlaufwerks verringern, was ein Auslesen der Daten von der Datenspeicherplatte mit hoher Geschwindigkeit erlaubt.



DE 198 50 248 A 1

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

5

1. Gebiet der Erfindung

Diese Erfindung betrifft im allgemeinen ein Hochgeschwindigkeits-Datenspeicherplattenlaufwerk und insbesondere ein Plattenlaufwerk mit einem Schwingungsdämpfer für einen genaueren Datenzugriff bei Umdrehungen mit hoher Drehzahl.

10

2. Hintergrund der Erfindung

Datenspeicherplatten, wie etwa optische Kompakt-Disks (CD) sind beliebte Datenspeichermittel geworden, die große Datenmengen bei verhältnismäßig niedrigen Kosten je Dateneinheit speichern können. Eine typische CD-ROM kann ungefähr 640 MByte Daten speichern, und die neuen Digital-Versatile-Disks (DVD) können mehr als 2,5 GByte Daten speichern. Ein Plattenlaufwerk, das einen Datenabastkopf umfaßt, wird zum Lesen von Daten von Kompakt-Disks verwendet. Der Datenabastkopf muß sich genau auf die Aufnahmespuren der Kompakt-Disks ausrichten, um die Daten genau zu lesen.

Ein Nachteil der optischen Platten ist die niedrige Datenübertragungsgeschwindigkeit der Plattenlaufwerke. Frühere CD-ROM-Laufwerke wiesen eine Datenübertragungsgeschwindigkeit von ungefähr 150 KBytes auf. Durch das Vergrößern der Umdrehungsgeschwindigkeit der optischen Kompakt-Disk ist es möglich, die Datenübertragungsgeschwindigkeit zu erhöhen. Bis heute sind CD-ROM-Laufwerke mit 32facher Geschwindigkeit entwickelt worden. Das CD-ROM-Laufwerk mit 32facher Geschwindigkeit kann eine Platte mit einer Drehzahl drehen, die zweiunddreißig Mal größer als die Drehzahl von einer herkömmlichen Audio-CD ist. Wenn sich eine Platte mit hoher Drehzahl dreht, dann bewirkt jedes Ungleichgewicht von der Platte selbst eine Vermehrung der Schwingungen des Plattenlaufwerkes.

Bei einer vollkommenen Platte liegt der Massenmittelpunkt genau in dem geometrischen Mittelpunkt von der Platte. Aufgrund von Herstellungsfehlern weicht der Massenmittelpunkt von einer CD-ROM-Platte typischerweise 0-6 gmm von der Mitte ab (1 gmm entspricht der Masse von 1 Gramm in einem Abstand vom Mittelpunkt von 1 mm). Das kann für 16fache oder langsamere CD-ROM-Laufwerke hingenommen werden. Aber für ein 32faches oder schnelleres CD-ROM-Laufwerk, bei dem sich die Platte mit ungefähr 8000 rpm (Umdrehungen pro Minute) dreht, lassen die Schwingungen, die von einem Ungleichgewicht herrühren, wahrscheinlich Lesefehler entstehen, die sich daraus ergeben, daß sich der Datenabastkopf nicht genau auf die Aufnahmespuren auf der Platte ausrichten kann. Die Schwingungen werden auch auf das Gehäuse von dem CD-Laufwerk und weiter auf das Computergehäuse übertragen, was zu einem störenden Schwingungsgeräusch der Laufwerkseinheit führt.

Ein herkömmliches Verfahren zur Verringerung von Schwingungen ist es, einen schweren Metallrahmen zu verwenden, um den Lesekopf und die Datenspeicherplatte zu stabilisieren. Wenn sich die Plattenlaufwerksdrehzahl erhöht, muß das Gewicht der Auflage von dem Plattenantriebsmotor auch erhöht werden. Um jedoch die Schwingungen auf ein annehmbares Maß zu verringern, wäre das Gewicht, das für ein Plattenlaufwerk mit 32facher Geschwindigkeit erforderlich ist, ungefähr dreimal so groß wie das Gewicht von normalen Plattenlaufwerken.

Ein weiteres Verfahren, das vorgeschlagen wird, stellt die Verwendung von Schwingungsdämpfern, wie etwa weiche Gummikissen zum Dämpfen der Schwingungen, dar. Fig. 1 zeigt eine schematische Zeichnung von der Dämpfungsvorrichtung eines Plattenlaufwerks vom Stand der Technik, das eine Mittelaufgabe und ein Haltegestell umfaßt. Die Mittelaufgabe trägt einen Motor und einen Datenabastkopf. Das Haltegestell ist mit einem Außengehäuse verbunden. Gummikissen werden zwischen dem Haltegestell und der Mittelaufgabe eingesetzt, um die Schwingungen zu dämpfen und zu verringern (die Einzelheiten von dem Motor und dem Abastkopf werden nicht gezeigt).

Schwingungsdämpfer mit verschiedenen Dämpfungskoeffizienten weisen verschiedene Schwingungsdämpfungseigenschaften auf. Weiche Gummikissen werden typischerweise dazu verwendet, Schwingungen mit hoher Frequenz zu dämpfen, wohingegen harte Gummikissen verwendet werden, um Schwingungen mit niedriger Frequenz zu dämpfen.

Fig. 2 (a) zeigt die Schwingungsamplitude von der Mittelaufgabe bei verschiedenen Motordrehfrequenzen, wenn weiche Dämpfungskissen bei einem Plattenlaufwerk vom Stand der Technik verwendet werden. Fig. 2 (b) zeigt die Schwingungsamplitude von dem Haltegestell bei verschiedenen Motorantriebsfrequenzen, wenn weiche Dämpfungskissen bei einem Plattenlaufwerk vom Stand der Technik verwendet werden ("f₀") bezeichnet die gewöhnliche Arbeitsfrequenz von dem Plattenlaufwerk). Die weichen Dämpfungskissen sind aus einem Material gefertigt, das eine Resonanzfrequenz aufweist, die niedriger als die Arbeitsfrequenz von dem Motorantrieb ist. Wenn weiche Dämpfungskissen verwendet werden, wird, wie zu sehen ist, das Schwingungsausmaß von dem Haltegestell stark verringert, während die Schwingungsamplitude von der Mittelaufgabe ziemlich hoch bleibt (die Einheit in vertikaler Richtung entspricht der Schwingungsamplitude einer Mittelaufgabe für sich allein (d. h. nicht an das Haltegestell gekoppelt) von einem Plattenlaufwerk vom Stand der Technik, das bei einer Frequenz f₀ arbeitet).

Fig. 2 (c) zeigt die Kurve der Schwingungsamplitude der Mittelaufgabe, die gegen die Motorantriebsdrehfrequenz aufgetragen ist, wenn harte Dämpfungskissen bei einem Plattenlaufwerk vom Stand der Technik verwendet werden.

Fig. 2 (d) zeigt die Kurve der Schwingungsamplitude des Haltegestells, die gegen die Motorantriebsdrehfrequenz aufgetragen ist, wenn harte Dämpfungskissen bei einem Plattenlaufwerk vom Stand der Technik verwendet werden. Die harten Dämpfungskissen sind aus einem Material gefertigt, das eine höhere Resonanzfrequenz als die Arbeitsfrequenz von dem Motorantrieb aufweist. Wenn harte Dämpfungskissen verwendet werden, kann, wie zu sehen ist, das Schwingungsausmaß von der Mittelaufgabe etwas verringert werden, während die Schwingungsamplitude von dem Haltegestell ziemlich anwächst.

Dämpfungskissen können, wie zu sehen ist, die Schwingungen, die von Platten mit hoher Drehzahl mit einem vom geometrischen Mittelpunkt abweichenden Massenmittelpunkt verursacht werden, nicht zufriedenstellend verringern.

Was benötigt wird, ist daher ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Verringerung von Schwingungen eines Hochgeschwindigkeitsplattenlaufwerks, ohne das Gesamtgewicht übermäßig zu erhöhen.

Die vorliegende Erfindung stellt ein Plattenlaufwerk zum Lesen von Daten von einer Datenspeicherplatte dar, wobei das Plattenlaufwerk eine Mittelaufgabe, ein Haltegestell, einen Schwingungsdämpfer, eine erste Vielzahl von Schwingungsübertragungsdämpfern und eine zweite Vielzahl von Schwingungsübertragungsdämpfern umfaßt. Die Mittelaufgabe trägt den Motor und die Datenspeicherplatte. Das Haltegestell hält den Schwingungsdämpfer und die Mittelaufgabe. Die erste Vielzahl von Schwingungsübertragungsdämpfern ist mit dem Haltegestell und dem Schwingungsdämpfer zum Dämpfen und Übertragen der Schwingungen verbunden. Die zweite Vielzahl von Schwingungsübertragungsdämpfern ist mit der Mittelaufgabe und dem Schwingungsdämpfer zum Übertragen und Dämpfen der Schwingungen von der Mittelaufgabe an den Schwingungsdämpfer verbunden, wodurch die Schwingungen von der Mittelaufgabe verringert werden.

Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung eines kostengünstigen Verfahrens, Schwingungen bei Hochgeschwindigkeitsplattenlaufwerken zu verringern, die durch ein Ungleichgewicht der Platte hervorgerufen werden, was zu zuverlässigeren Lese-/Schreibvorgängen führt.

Ein weiterer Vorteil ist, daß das Schwingungsgeräusch, von dem das Außengehäuse betroffen ist, verringert wird, wodurch das Ausmaß des Schwingungslärms während des Betriebs von dem Plattenlaufwerk gesenkt wird. Das oben Genannte ist eine kurze Beschreibung von einigen Unzulänglichkeiten des Standes der Technik und von Vorteilen der vorliegenden Erfindung. Weitere Merkmale, Vorteile und Ausführungsbeispiele der Erfindung werden dem Fachmann aus der folgenden Beschreibung, den beiliegenden Zeichnungen und angeschlossenen Ansprüchen klar werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 stellt eine schematische Zeichnung dar, die ein Kompakt-Disk-Laufwerk vom Stand der Technik zeigt.

Fig. 2 (a)-(d) zeigt die Beziehung zwischen der Schwingungsamplitude und der Arbeitsfrequenz von der Mittelaufgabe und des Haltegestells unter Verwendung von Dämpfungskissen mit verschiedenen Dämpfungskoeffizienten bei einem Plattenlaufwerk vom Stand der Technik.

Fig. 3 stellt eine Zeichnung von einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar.

Fig. 4 (a)-(c) stellt Graphen von der Schwingungsamplitude von dem Haltegestell, dem Schwingungsdämpfer und der Mittelaufgabe, aufgetragen über die Motorantriebsfrequenz, dar.

Beschreibung der Erfindung

Fig. 3 zeigt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Ein Plattenlaufwerk 300 umfaßt ein Haltegestell 302, einen Schwingungsdämpfer 304, eine erste Vielzahl von Schwingungsübertragungsdämpfern 308, eine Mittelaufgabe 306 und eine zweite Vielzahl von Schwingungsübertragungsdämpfern 310. Das Plattenlaufwerk 300 umfaßt auch einen Datenabstastkopf und einen Motorantrieb (in der Zeichnung nicht gezeigt).

Typischerweise sind der Datenabstastkopf und der Motorantrieb auf der Mittelaufgabe 306 angebracht. Eine Klammer ist an den Motor angebracht, um die Datenspeicherplatte zu halten und zu sichern (nicht gezeigt). Wenn sich der Motor dreht, dreht sich die Datenspeicherplatte entsprechend; der Datenabstastkopf bewegt sich über die Datenspeicherplatte und liest (oder schreibt) Daten von der (oder auf die) Datenspeicherplatte. Der Vorgang des Lesens (Schreibens) von Daten von der (auf die) Datenspeicherplatte ist Stand der Technik.

Die Mittelaufgabe 306 stellt vorzugsweise ein Kunststoffgestell zum Tragen des Datenabstastkopfes und des Motorantriebs dar. Die Mittelaufgabe 306 ist über der zweiten Vielzahl von Schwingungsübertragungsdämpfern 310 mit dem Schwingungsdämpfer 304 verbunden. Typischerweise umfaßt die zweite Vielzahl von Schwingungsübertragungsdämpfern 310 vier Gummikissen, und sie sind aus einem Material mit einer Resonanzfrequenz gefertigt, die kleiner als die Arbeitsfrequenz von dem Motorantrieb ist.

Der Schwingungsdämpfer 304 stellt vorzugsweise ein Metallgestell mit einer größeren Masse als die Mittelaufgabe 306 dar. Die Schwingungen aus der Drehbewegung von dem Motorantrieb und der Datenspeicherplatte werden durch die zweite Vielzahl von Schwingungsübertragungsdämpfern 310 an den Schwingungsdämpfer 304 übertragen. Ein Teil der Schwingungen wird von der zweiten Vielzahl der Schwingungsübertragungsdämpfer 310 gedämpft.

Der Schwingungsdämpfer 304 ist über eine erste Vielzahl von Schwingungsübertragungsdämpfern 308 mit einem Haltegestell 302 verbunden. Die erste Vielzahl von Schwingungsübertragungsdämpfern 308 umfaßt typischerweise vier Gummikissen mit einer Resonanzfrequenz, die größer als die Arbeitsfrequenz von dem Motorantrieb ist. Das Haltegestell 302 kann aus Metall oder Kunststoff, vorzugsweise Kunststoff, sein, und ist mit dem Gehäuse von dem Plattenlaufwerk verbunden.

Fig. 4 (a) stellt einen Graphen von der Beziehung zwischen der Schwingungsamplitude des Haltegestells 302, die über die Motorantriebsdrehfrequenz aufgetragen ist, dar, wenn die Arbeitsfrequenz von dem Motorantrieb 6000 rpm beträgt. Die Einheit in vertikaler Richtung entspricht der Schwingungsamplitude von einer für sich allein genommenen Mittelaufgabe eines Plattenlaufwerks. Durch die Verwendung des Schwingungsdämpfers und der Schwingungsübertragungsdämpferanordnung wird die Schwingungsamplitude von dem Haltegestell 302 auf weniger als 10% von der für sich allein genommenen Mittelaufgabe verringert. Die Arbeitsfrequenz von 6000 rpm ist nur ein Beispiel; die Verringerung von Schwingungen bewahrheitet sich auch für andere Arbeitsfrequenzen.

Fig. 4 (b) stellt einen Graphen von der Schwingungsamplitude des Schwingungsdämpfers 304, die über die Motorantriebsdrehfrequenz aufgetragen ist, dar. Wieder entspricht die Einheit in vertikaler Richtung der Schwingungsamplitude der für sich allein genommenen Mittelaufgabe. Die Schwingungsamplitude von dem Schwingungsdämpfer 304 bei einer Arbeitsfrequenz von 6000 rpm beträgt beinahe das doppelte einer für sich allein genommenen Mittelaufgabe. Die Schwingungen der Mittelaufgabe 306 werden an den Schwingungsdämpfer 309 übertragen.

Fig. 4 (c) stellt einen Graphen von der Schwingungsamplitude der Mittelaufgabe 306, die über die Motorantriebsdrehfrequenz aufgetragen ist, dar. Wieder entspricht die Einheit in vertikaler Richtung der Schwingungsamplitude der für sich allein genommenen Mittelaufgabe. Durch die Verwendung des Schwingungsdämpfers und der Schwingungsübertragungs-Dämpfungsanordnung wird die Schwingungsamplitude der Mittelaufgabe 306 bei der Arbeitsfrequenz von 6000 rpm beinahe auf 40% verringert.

Tabelle 1 stellt einen Vergleich der Schwingungen von der Mittelaufgabe eines CD-ROM-Laufwerks (zum Beispiel die AOpen CD-932E, hergestellt von Acer Incorporated), die die vorliegende Erfindung verwendet, mit den Schwingungen der Mittelaufgabe von anderen CD-ROM Laufwerken (z. B. TEAC CD-532E und NEC CDR-1900A) dar. Was die Stärke der Schwingungen in z-Richtung betrifft, erzeugt die AOpen CD-932E $0,394 \text{ m/s}^2$ bei 6900 rpm und $0,622 \text{ m/s}^2$ bei 8000 rpm. Demgegenüber beträgt die Stärke der Schwingungen für die TEAC CD-532E $0,911 \text{ m/s}^2$, und für die NEC CDR-1900A $2,220 \text{ m/s}^2$ bei 6900 rpm. Die z-Richtung entspricht einer Richtung, die senkrecht auf die Oberfläche der Datenspeicherplatte steht. Durch das Verringern der Schwingungen in der z-Richtung kann der Abstand zwischen dem Datenabstastkopf und der Datenspeicherplatte verhältnismäßig konstant bleiben, um das genaue Auslesen der Daten zu erleichtern. Durch Verwendung der vorliegenden Erfindung kann die AOpen CD-932E bei einer Geschwindigkeit von 8000 rpm betrieben werden, wodurch eine Datenübertragungsgeschwindigkeit vom 34fachen einer Audio-CD erhalten wird. Vergleichsweise beträgt die höchste Datenübertragungsgeschwindigkeit von anderen Plattenlaufwerken das 31fache von Audio-CD's.

Tabelle 1

20

25

30

35

40

45

	TEAC CD -532E	NEC CDR-1900A	AOpen CD-932E
Höchste Motorantriebsdrehzahl	6900 rpm	6900 rpm	8000 rpm
Höchste Datenübertragungsgeschwindigkeit (Vielfache einer üblichen Audio-CD)	31fach	31fach	34fach
Zugriffszeit*	96 ms	85 ms	98 ms
Schwingungen (m/s^2)			
X	0,635	0,677	0,591 0,756
Y	0,650	1,270	0,471 0,628
Z	0,911	2,220	0,472 0,622
unwuchtige Platte 6 gmm			(6900rpm) (8000rpm)
Lärmpegel	49,8 dB	56,2 dB	49,0 dB

* getestet mit CD-Certify Pro (12.3.1997)

Während das oben Genannte eine volle Beschreibung der speziellen Ausführungsbeispiele darstellt, können verschiedene Abänderungen, andere Konstruktionen und Entsprechungen verwendet werden. Zum Beispiel kann das Material von den Schwingungsübertragungsdämpfern zwischen dem Schwingungsdämpfer und der Mittelaufgabe und zwischen dem Schwingungsdämpfer und dem Haltegestell geändert werden. Das Material und Gewicht von der Mittelaufgabe, dem Schwingungsdämpfer und dem Haltegestell können auch aufgrund von praktischen Erwägungen angepaßt werden. Daher sollten die obige Beschreibung und die Erläuterungen nicht als Einschränkung des Gültigkeitsbereiches der vorliegenden Erfindung, die durch die angeschlossenen Ansprüche definiert ist, aufgefaßt werden.

Patentansprüche

1. Plattenlaufwerk zum Lesen von Daten von einer Datenspeicherplatte, das folgendes umfaßt:
ein Haltegestell;
einen Schwingungsdämpfer;
eine erste Vielzahl von mit dem Haltegestell und dem Schwingungsdämpfer verbundenen Schwingungsübertragungsdämpfern, zum Dämpfen und Übertragen von Schwingungen;
eine Mittelaufgabe zum Tragen eines Motorantriebs und der Datenspeicherplatte;
eine zweite Vielzahl von mit der Mittelaufgabe und dem Schwingungsdämpfer verbundenen Schwingungsübertragungsdämpfern, zum Dämpfen und Übertragen der Schwingungen von der Mittelaufgabe an den Schwingungsdämpfer;
wobei die auf die durch den Motorantrieb bewirkte Umdrehung der Datenspeicherplatte zurückzuführenden

- Schwingungen der Mittelaufgabe an den Schwingungsdämpfer übertragen werden, wodurch die Schwingungen an der Mittelaufgabe und dem Haltegestell verringert werden.
2. Plattenlaufwerk nach Anspruch 1, bei dem die erste Vielzahl von Schwingungsübertragungsdämpfern eine Vielzahl von elastischen Kissen umfaßt.
3. Plattenlaufwerk nach Anspruch 1, bei dem die erste Vielzahl von Schwingungsübertragungsdämpfern eine Vielzahl von Federn umfaßt. 5
4. Plattenlaufwerk nach Anspruch 1, bei dem der Gesamtdämpfungskoeffizient der ersten Vielzahl von Schwingungsübertragungsdämpfern größer als der Gesamtdämpfungskoeffizient der zweiten Vielzahl von Schwingungsübertragungsdämpfern ist.
5. Plattenlaufwerk nach Anspruch 1, bei dem das Plattenlaufwerk ein optisches Plattenlaufwerk und die Datenspeicherplatte eine optische Datenspeicherplatte ist. 10
6. Plattenlaufwerk nach Anspruch 1, bei dem das Plattenlaufwerk ein magnetisches Plattenlaufwerk und die Datenspeicherplatte eine magnetische Datenspeicherplatte ist.
7. Plattenlaufwerk nach Anspruch 1, bei dem das Plattenlaufwerk ein optomagnetisches Plattenlaufwerk und die Datenspeicherplatte eine optomagnetische Datenspeicherplatte ist. 15
8. Plattenlaufwerk nach Anspruch 1, das ferner einen Datenauslesekopf zum Lesen von Daten von der Datenspeicherplatte umfaßt.
9. Plattenlaufwerk nach Anspruch 1, das ferner einen Datenschreibkopf zum Schreiben von Daten auf die Datenspeicherplatte umfaßt.
10. Plattenlaufwerk nach Anspruch 1, bei dem der Schwingungsdämpfer eine Vielzahl von Klappen umfaßt, um eine Luftbewegung zur Wärmeabfuhr zu erzeugen. 20
11. Plattenlaufwerk nach Anspruch 10, bei dem die Vielzahl von Klappen aufgrund des Luftwiderstands für eine weitere Dämpfung sorgt.
12. Plattenlaufwerk nach Anspruch 5, das ferner einen Lasersignallesekopf, der beweglich mit der Mittelaufgabe zum Lesen von Daten von der Datenspeicherplatte verbunden ist, umfaßt. 25
13. Plattenlaufwerk zum Schreiben von Daten auf eine Datenspeicherplatte, das folgendes umfaßt:
ein Haltegestell;
einen Schwingungsdämpfer;
eine erste Vielzahl von mit dem Haltegestell und mit dem Schwingungsdämpfer verbundenen Schwingungsübertragungsdämpfern, zum Übertragen und Dämpfen von Schwingungen;
eine Mittelaufgabe zum Tragen eines Motorantriebs und der Datenspeicherplatte;
eine zweite Vielzahl von mit der Mittelaufgabe und mit dem Schwingungsdämpfer verbundenen Schwingungsübertragungsdämpfern, zum Dämpfen und Übertragen von Schwingungen der Mittelaufgabe an den Schwingungsdämpfer; 30
einen Datenschreibkopf, der beweglich mit der Mittelaufgabe verbunden ist, zum Schreiben von Daten auf die Datenspeicherplatte; 35
wobei die auf die durch den Motorantrieb bewirkte Umdrehung der Datenspeicherplatte zurückzuführenden Schwingungen der Mittelaufgabe an den Schwingungsdämpfer übertragen werden, wodurch die Schwingungen an der Mittelaufgabe und dem Haltegestell verringert werden.
14. Datenverarbeitungssystem zur Verarbeitung von Daten, die auf einer Datenspeicherplatte gespeichert sind, das folgendes umfaßt: 40
einen Datenabtakopf zum Lesen von Daten von der Datenspeicherplatte;
einen Motor zum Antreiben der Datenspeicherplatte in eine Drehbewegung;
eine Mittelaufgabe zum Tragen des Datenabtakopfes und des Motors;
ein Haltegestell; 45
einen Schwingungsdämpfer zum Dämpfen von Schwingungen der Mittelaufgabe;
eine erste Vielzahl von zwischen der Mittelaufgabe und dem Schwingungsdämpfer angebrachten Schwingungsübertragungsdämpfern, zum Dämpfen und Übertragen von Schwingungen der Mittelaufgabe an den Schwingungsdämpfer; 50
eine zweite Vielzahl von Schwingungsübertragungsdämpfern, die zwischen dem Haltegestell und dem Schwingungsdämpfer angebracht sind, zum Dämpfen von Schwingungen der Schwingungsdämpfer;
einen Mikroprozessor, der mit dem Datenabtakopf über einen Datenübertragungsbus verbunden ist, zum Verarbeiten von Daten, die von dem Datenabtakopf ausgelesen werden;
wobei die auf die Umdrehung der Datenspeicherplatte zurückzuführenden Schwingungen der Mittelaufgabe an den Schwingungsdämpfer übertragen werden, wodurch die Schwingungen der Mittelaufgabe verringert werden. 55
15. Datenverarbeitungssystem nach Anspruch 14, bei dem die Masse von dem Schwingungsdämpfer und die Dämpfungskoeffizienten von der ersten und zweiten Vielzahl von Schwingungsübertragungsdämpfern so gewählt sind, daß die Stärke der Schwingungen von dem Schwingungsdämpfer größer als die Stärke der Schwingungen von der Mittelaufgabe sind.
16. Datenwiedergewinnungssystem zum Lesen von Daten, die auf einer Datenspeicherplatte gespeichert sind, das folgendes umfaßt: 60
ein Datenauslesemittel zum Auslesen von Daten aus der Datenspeicherplatte;
einen Motor zum Antreiben der Datenspeicherplatte in einer Drehbewegung;
ein Trägermittel zum Tragen des Motors und des Datenauslesemittels;
ein Schwingungsdämpfungsmittel; 65
ein erstes Schwingungsübertragungsdämpfungsmittel, das zwischen dem Trägermittel und dem Schwingungsdämpfungsmittel befestigt ist, zum Dämpfen und Übertragen von Schwingungen des Trägermittels an das Schwingungsdämpfungsmittel;

ein Haltemittel zum Halten des Trägermittels und des Schwingungsdämpfermittels;
ein zweites Schwingungsübertragungsdämpfermittel, das zwischen dem Haltemittel und dem Schwingungsdämpfungs-
mittel befestigt ist, zum Dämpfen und Übertragen von Schwingungen des Haltemittels an das Schwingungs-
dämpfungs-
mittel;

5 wobei die auf die Umdrehung der Datenspeicherplatte zurückzuführenden Schwingungen des Trägermittels an das Schwingungsdämpfungs-
mittel übertragen werden, wodurch die Schwingungen des Trägermittels verringert wer-
den.

17. Datenwiedergewinnungssystem nach Anspruch 16, bei dem das Datenauslesemittel ein optischer Abtastkopf
und die Datenspeicherplatte eine optische Datenspeicherplatte ist.

10 18. Datenwiedergewinnungssystem nach Anspruch 16, bei dem das Datenauslesemittel ein magnetischer Ausles-
kopf und die Datenspeicherplatte eine magnetische Datenspeicherplatte ist.

19. Datenwiedergewinnungssystem nach Anspruch 16, bei dem das Datenauslesemittel ein optomagnetischer Aus-
leskopf ist.

15 20. Datenwiedergewinnungssystem nach Anspruch 16, bei dem der Gesamtdämpfungskoeffizient des ersten
Schwingungsübertragungsdämpfungs-
mittels größer als der Gesamtdämpfungskoeffizient des zweiten Schwin-
gungsübertragungsdämpfungs-
mittels ist.

21. Verfahren zur Verringerung von Schwingungen einer Mittelaufgabe von einem Plattenlaufwerk während des
Betriebs, wobei die Mittelaufgabe einen Datenabtastkopf und einen Motor trägt, wobei der Datenabtastkopf Daten
von einer Datenspeicherplatte, die von dem Motor angetrieben wird, liest, wobei das Verfahren folgende Schritte
umfaßt:

20 das Bereitstellen eines Schwingungsdämpfers;
das Bereitstellen einer ersten Vielzahl von zwischen der Mittelaufgabe und dem Schwingungsdämpfer befestigten
Schwingungsübertragungsdämpfern, zum Dämpfen und Übertragen der Schwingungen;

25 das Bereitstellen eines Haltegestells zum Halten des Schwingungsdämpfers und der Mittelaufgabe;
das Bereitstellen einer zweiten Vielzahl von zwischen dem Haltegestell und dem Schwingungsdämpfer befestigten
Schwingungsübertragungsdämpfern, zum Dämpfen und Übertragen von Schwingungen;

wobei die Schwingungen der Mittelaufgabe an den Schwingungsdämpfer übertragen werden, wodurch die Schwin-
gungen an der Mittelaufgabe und dem Haltegestell verringert werden.

30 22. Verfahren nach Anspruch 21, bei dem der Gesamtdämpfungskoeffizient der ersten Vielzahl der Schwingungs-
übertragungsdämpfer größer als der Gesamtdämpfungskoeffizient der zweiten Vielzahl der Schwingungsübertra-
gungsdämpfer ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

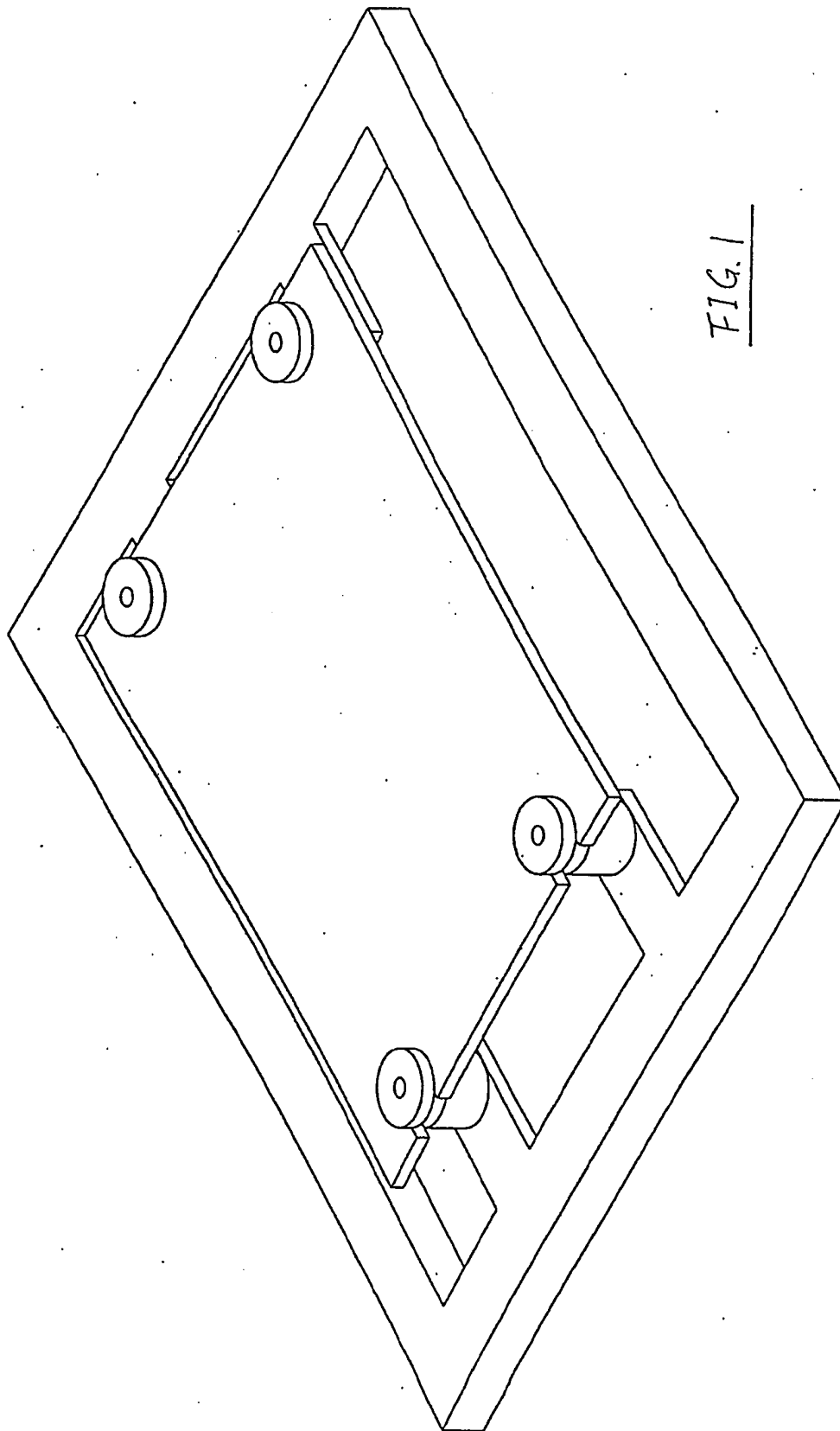


FIG. 1

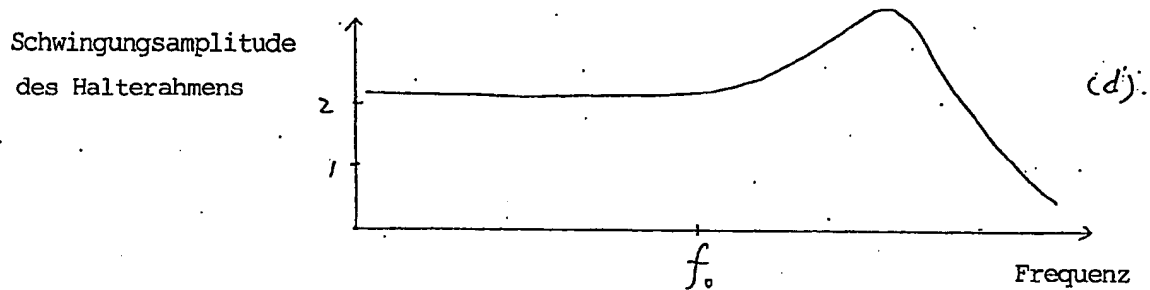
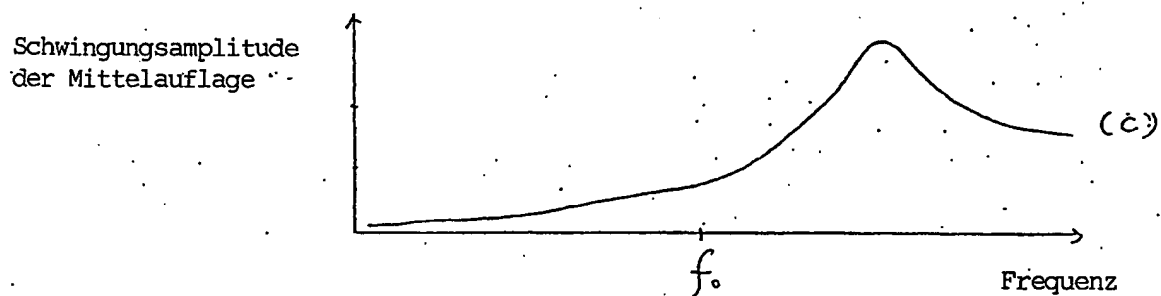
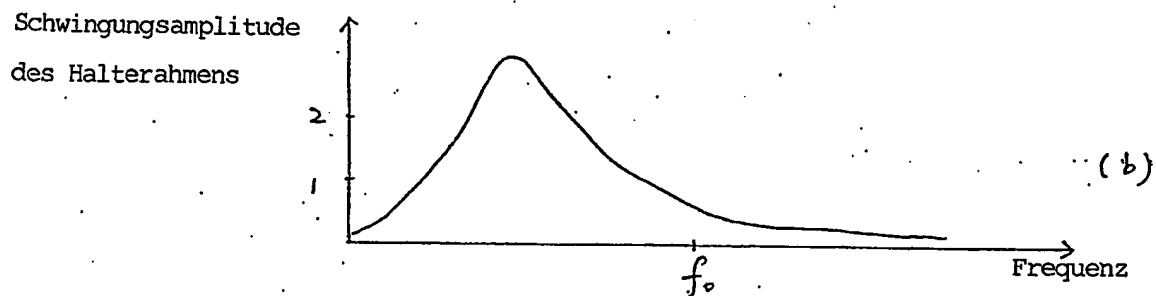
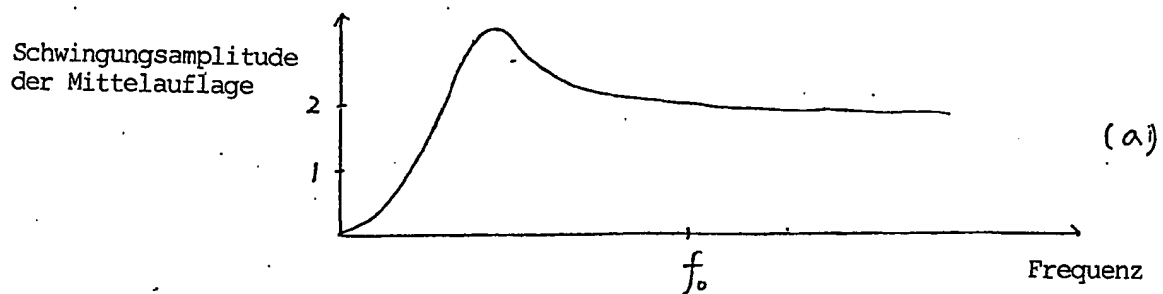


FIG. 2

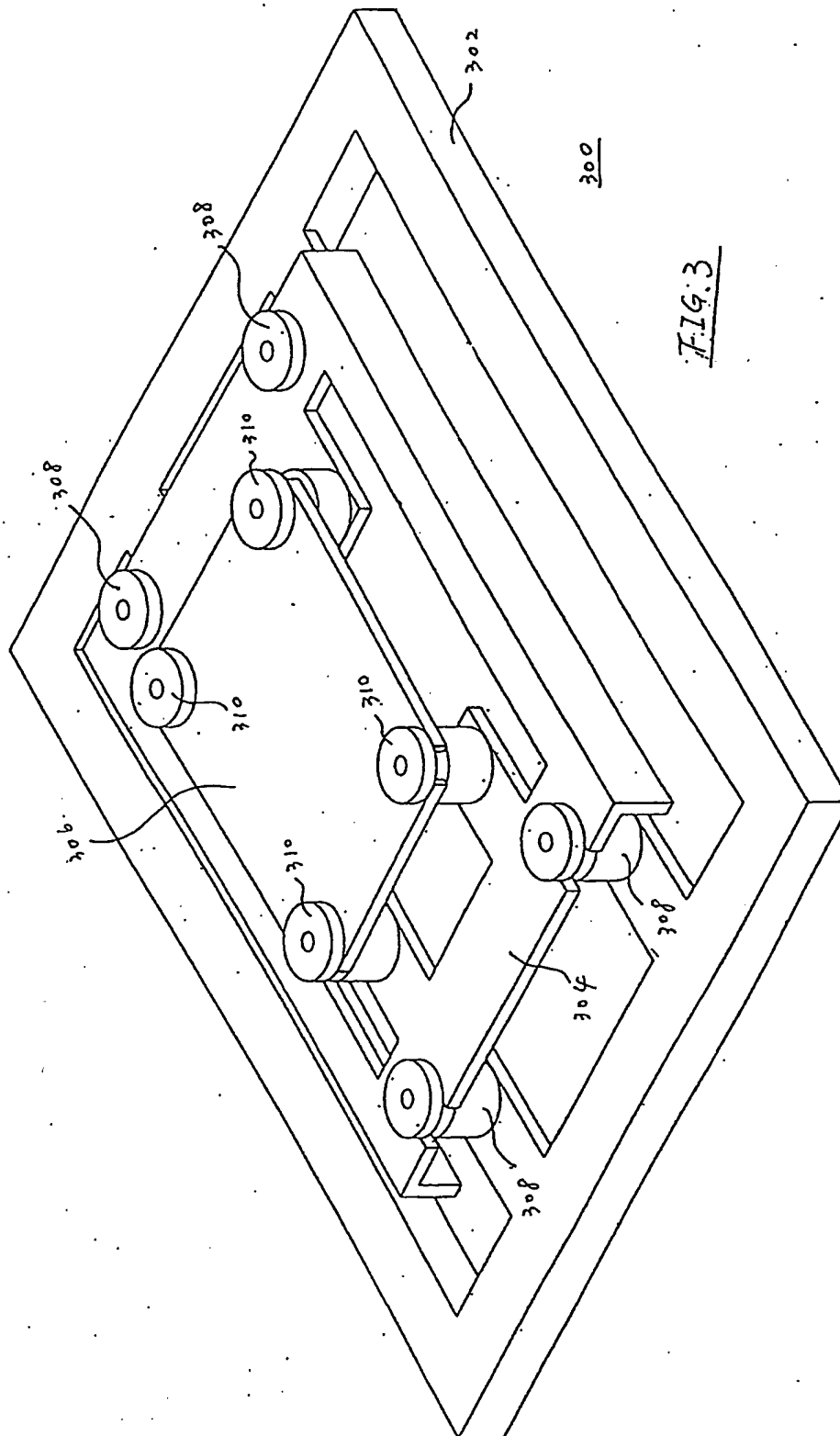
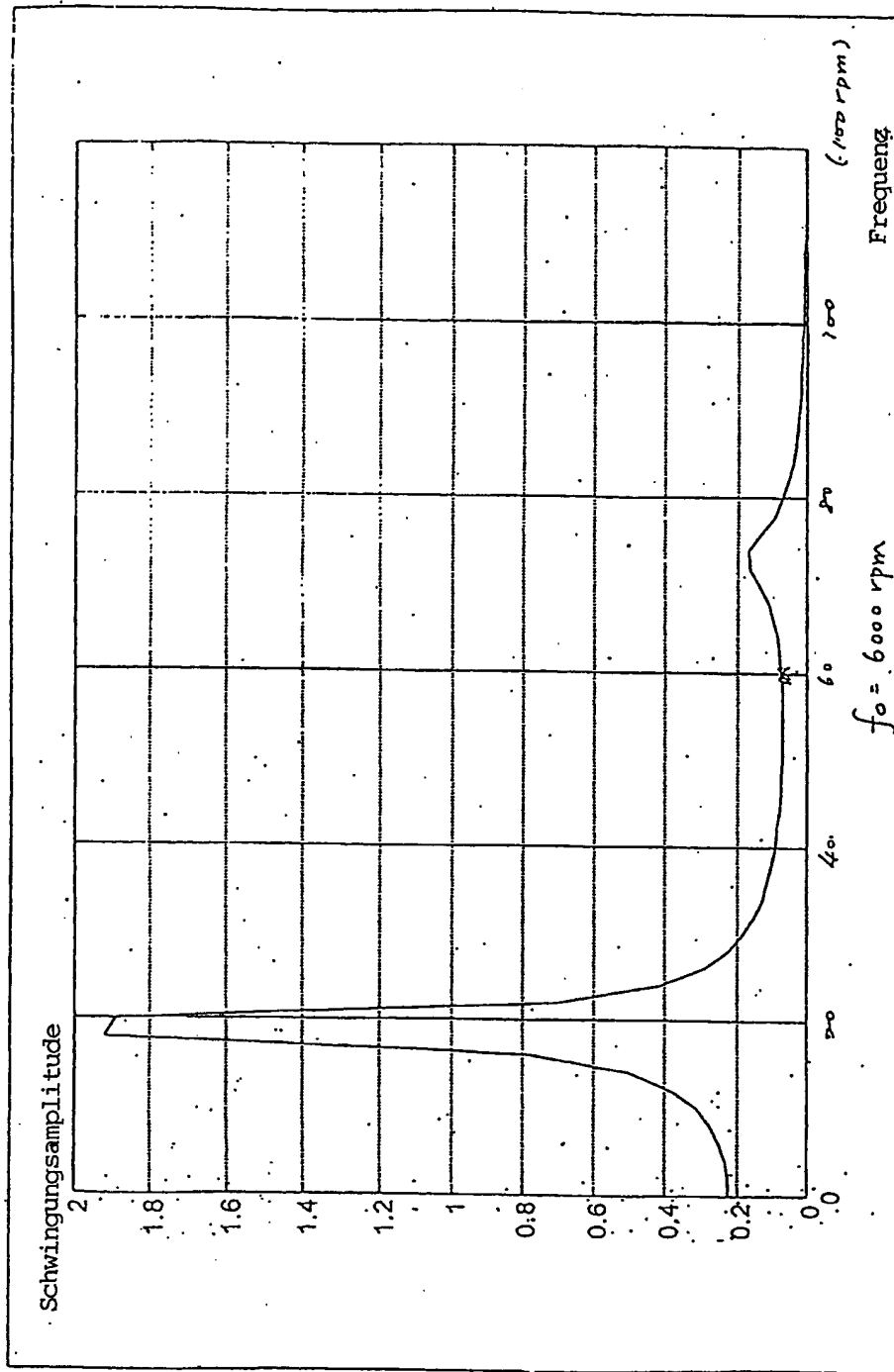
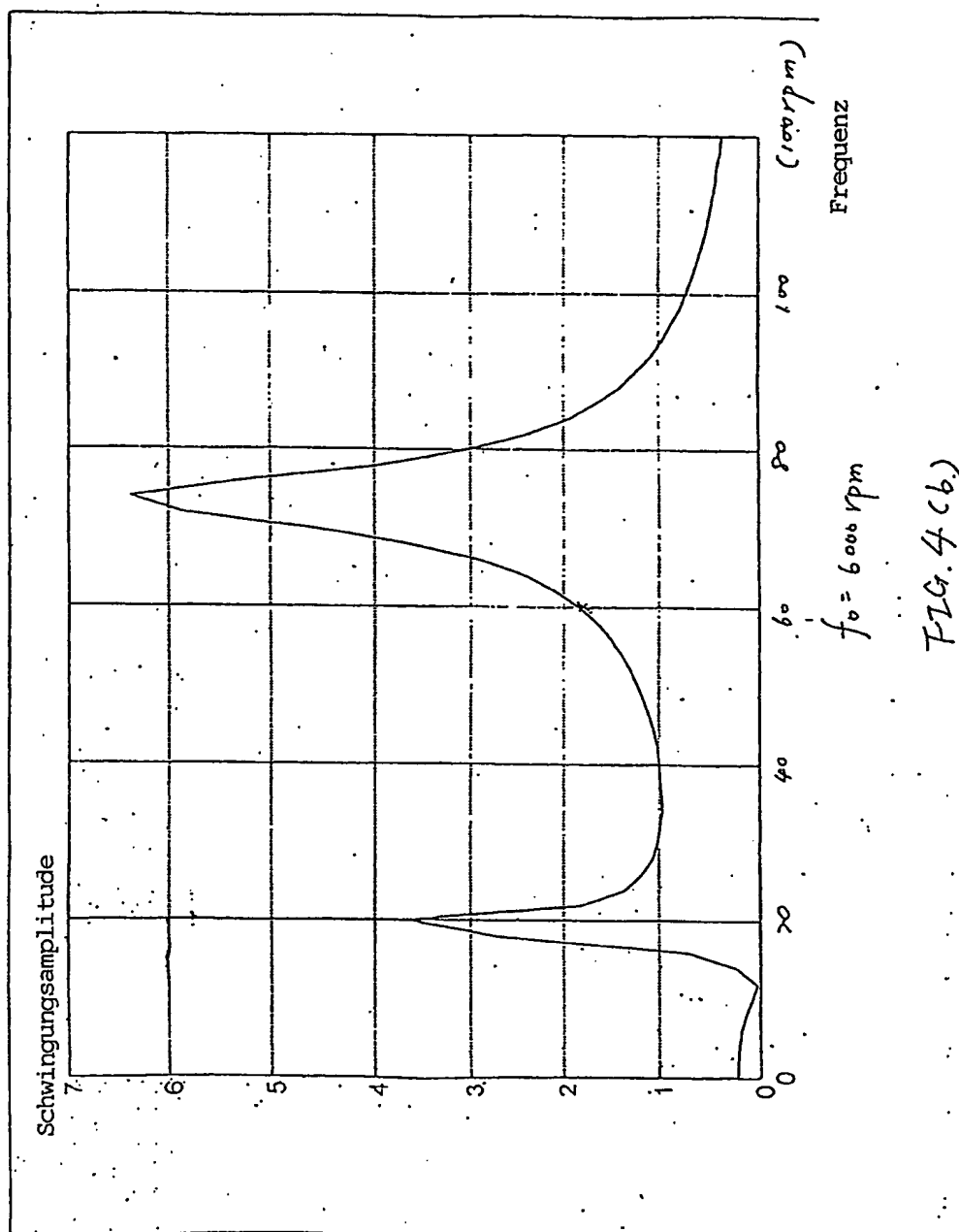
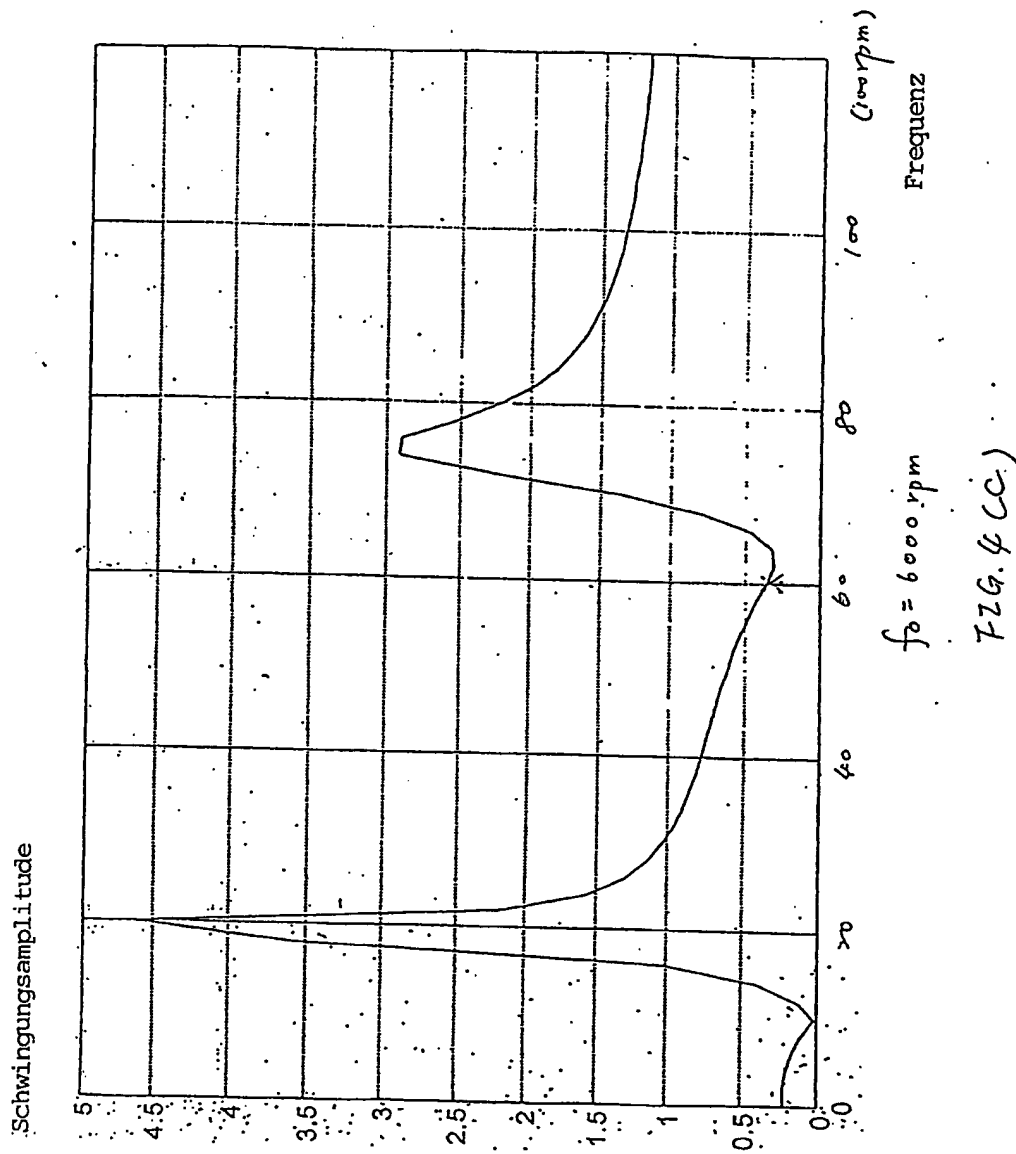


FIG. 3



FZG. 4 (a)





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.